

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-317142

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

E04B 2/86

(21)Application number : 2000-133595

(71)Applicant : WATANABE MITSUYOSHI
WATANABE YOKO

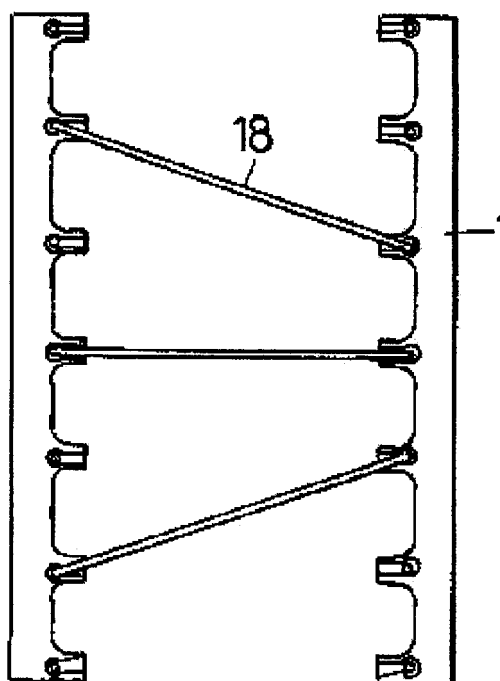
(22)Date of filing : 02.05.2000

(72)Inventor : WATANABE MITSUYOSHI
WATANABE YOKO

(54) EXECUTION METHOD FOR CONCRETE STRUCTURAL BODY AND ITS STRUCTURAL BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a concrete structure for a foundation, a wall, a column or the like of a building which is stacked with a plurality of panel bodies, is economical, and has increased bonding force and improved air permeability and heat storage property.
SOLUTION: A plurality of panel bodies provided with a plurality of ribs on the back side and having increased bending strength are arranged face to face, and a heat insulating material is provided on the ribs of one panel body in the panel bodies arranged face to face or arranged in the vertical direction. Connecting tools are fitted between the panel body provided with the heat insulating material and the other opposite panel body to form an integrated frame, and concrete is poured into this frame to form the structure. The bonding force between the panel bodies and the poured concrete is increased, and air layers are formed between the heat insulating material and the ribs of one panel body to achieve the purpose.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3485521

[Date of registration] 24.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-31742

(P2001-31742A)

(43) 公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード* (参考)

C 0 8 G 59/62

C 0 8 G 59/62

4 J 0 3 6

H 0 1 L 23/29

H 0 1 L 23/30

R 4 M 1 0 9

23/31

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-209770

(22) 出願日

平成11年7月23日(1999.7.23)

(71) 出願人 000004086

日本化薬株式会社

東京都千代田区富士見1丁目11番2号

(72) 発明者 梅山 智江

埼玉県大宮市本郷町231-5

(72) 発明者 小林 巧

埼玉県与野市上落合6-7-19

(72) 発明者 川田 義浩

埼玉県大宮市北袋町2-336

(72) 発明者 今泉 雅裕

東京都北区赤羽北1-15-5-304

(72) 発明者 新本 昭樹

埼玉県与野市上落合鈴谷7-6-2-906

最終頁に続く

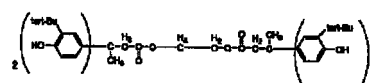
(54) 【発明の名称】 光半導体封止用エポキシ樹脂組成物

(57) 【要約】

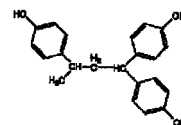
【課題】光透過性、耐湿熱性、耐半田リフロー性に優れた光半導体封止用エポキシ樹脂組成物を提供する。

【解決手段】エポキシ樹脂(A)、硬化剤として下記式1~5で示される多環フェノール類の少なくとも1種(B)及び促進剤(C)を含有するエポキシ樹脂組成物。

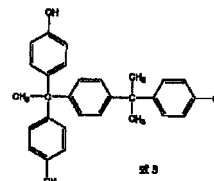
【化1】



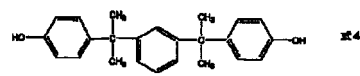
式1



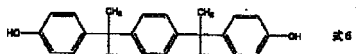
式2



式3



式4



式5

1

2

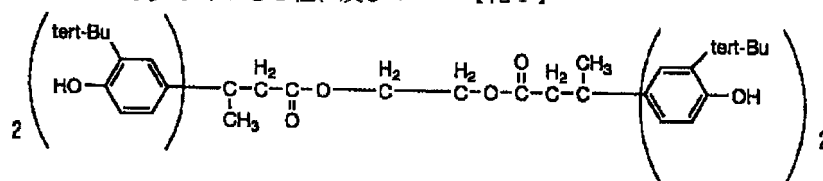
【特許請求の範囲】

* (C) 促進剤を含有する光半導体用エポキシ樹脂組成物。

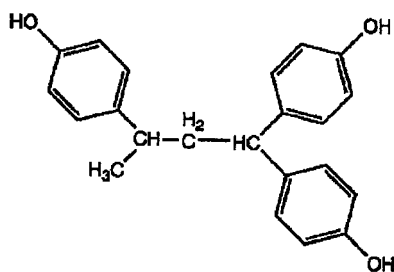
【請求項1】 (A) エポキシ樹脂、(B) 下記式1~5

で示される多環フェノールのうち少なくとも1種、及び*

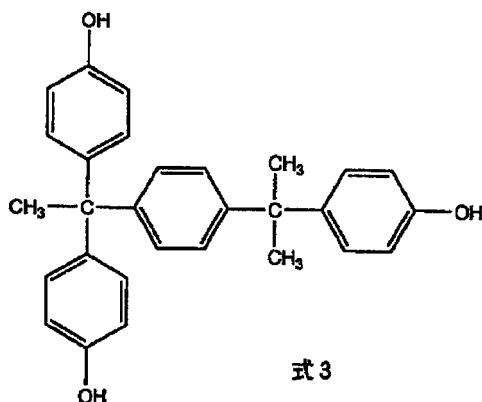
【化1】



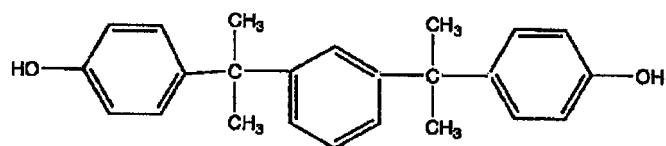
式1



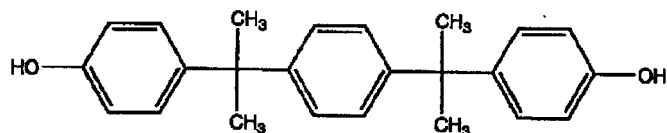
式2



式3



式4



式5

(式1中tert-Buはターシャリーブチル基を表す。)

【請求項2】 請求項1に記載のエポキシ樹脂組成物で封止された光半導体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光透過性、耐湿熱性に優れた光半導体封止用エポキシ樹脂組成物及び光半導体に関する。

【0002】

【従来の技術】 オプトエレクトロニクス関連分野では硬化剤として酸無水物を用いたエポキシ樹脂組成物が透明性に優れ、又、波長900~1000nmの近赤外領域での透過率にも優れているのでフォトセンサー等に使用されている。しかし、酸無水物を用いたエポキシ樹脂組成物は温度100~125℃、湿度85~100%RHという高温高湿条件下に置かれた場合、酸無水物とエポキシ基の反応により生じたエステル基が加水分解され白濁して光透過率が著しく低下するという欠点を有してい

る。この問題点を改良するためシリコンオイルを添加して耐湿性を良くする方法（特開昭61-127723）、カップリング剤を添加し耐湿性を良くする方法（特開昭61-127724）等が提案されているが、未だ満足するものは得られていない。このため、耐湿性が必要とされるエリアセンサー等の用途にはガラスを用いて機密封止した光半導体を用いられているが、組立コストが高いという欠点があり、生産性に優れた光半導体エポキシ樹脂系成形材料が望まれている。更に近年回路基板に電子部品を搭載するに際し、基板全体を半田浴に浸漬して半田付けする方法が採られている。この場合半導体自身も230℃以上の高温に曝されるためチップと封止樹脂の界面で剥離したり、封止樹脂自体にクラックが入ったりする問題が発生する（この様な現象に対する樹脂特性を耐半田リフロー性という）。光半導体用封止材の場合、熱衝撃に対して弱く耐半田リフロー性を満足

するものはまだ得られていない。

【0003】

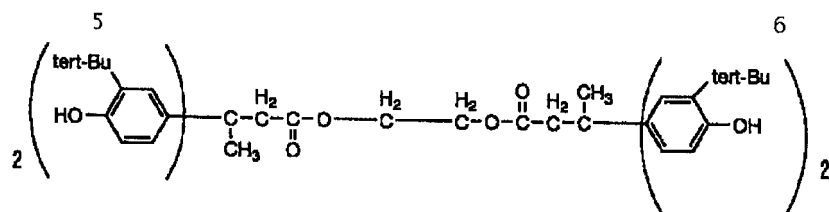
【発明が解決しようとする課題】高温高湿下でも光透過率の低下が小さく、作業性にも優れ又耐半田リフロー性にも優れる光半導体用エポキシ樹脂組成物が求められている。

【0004】

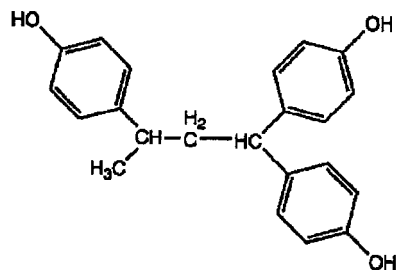
【課題を解決するための手段】本発明者らは前記した課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、上記問題点を満足させる光半導体用エポキシ樹脂組成物が得られることを見出したものである。即ち本発明は（1）（A）エポキシ樹脂、（B）下記式1～5で示される多環フェノールのうち少なくとも1種、及び（C）促進剤を含有する光半導体用エポキシ樹脂組成物、

【0005】

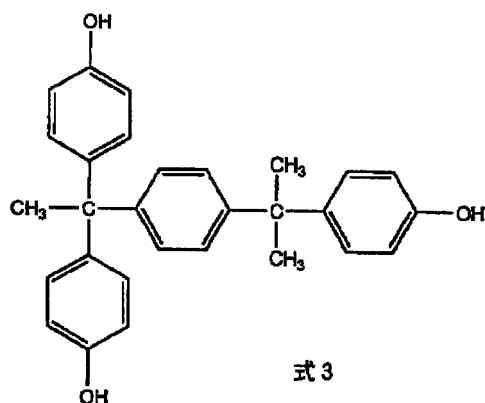
【化2】



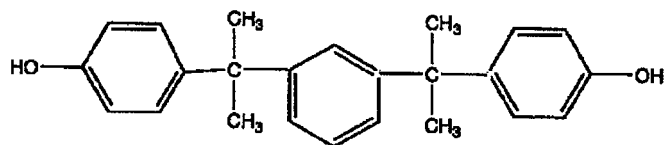
式 1



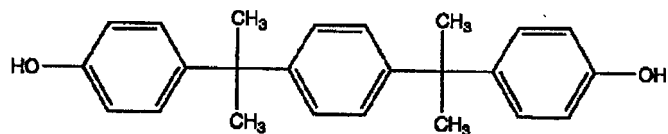
式 2



式 3



式 4



式 5

【0006】(式1中tert-Buはターシャリーブチル基を表す。)(2)(1)のエポキシ樹脂組成物で封止された光半導体、に関する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明で用いられるエポキシ樹脂としては特に制限はなく、例えばポリフェノール化合物のグリシジルエーテル化物である多官能エポキシ樹脂、各種ノボラック樹脂のグリシジルエーテル化物である多官能エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、複素環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル系エポキシ樹脂、グリシジリアミン系エポキシ樹脂、ハロゲン化フェノール類をグリシジル化したエポキシ樹脂等があげられる。

【0008】ポリフェノール類化合物のグリシジルエーテル化物である多官能エポキシ樹脂におけるポリフェノール類化合物としては、例えばビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、4,4'-ビフェニルフェノール、テトラメチルビスフェノールA、ジメチルビスフェノールA、テトラメチルビスフェノールF、ジメチルビスフェノールF、テトラメチルビスフェノールS、ジメチルビスフェノールS等のビスフェノール系化合物、テトラメチル-4,4'-ビフェノール、ジメチル-4,4'-ビフェニルフェノール、1-(4-ヒドロキシフェニル)-2-[4-(1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エチル)フェニル]プロパン、

2, 2'-メチレン-ビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデン-ビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、トリシヒドロキシフェニルメタン、レゾルシノール、ヒドロキノン、ピロガロール、ジイソプロピリデン骨格を有するフェノール類、1, 1-ジ-4-ヒドロキシフェニルフルオレン等のフルオレン骨格を有するフェノール類、フェノール化ポリブタジエン等のポリフェノール化合物があげられる。

【0009】各種ノボラック樹脂のグリシジルエーテル化物である多官能エポキシ樹脂における各種ノボラック樹脂としては、例えばフェノール、クレゾール類、エチルフェノール類、ブチルフェノール類、オクチルフェノール類、ビスフェノール類(ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等)、ナフトール類等の各種フェノールを原料とするノボラック樹脂、キシリレン骨格含有フェノールノボラック樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有フェノールノボラック樹脂、ビフェニル骨格含有フェノールノボラック樹脂、フルオレン骨格含有フェノールノボラック樹脂等があげられる。

【0010】脂環式エポキシ樹脂としては、例えば3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル3', 4'-シクロヘキシルカルボキシレート等シクロヘキサン等の脂肪族骨格を有する脂環式エポキシ樹脂があげられ、脂肪族系エポキシ樹脂としては、例えば1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ペンタエリスリトール、キシリレングリコール誘導体等の多価アルコールのグリシジルエーテル類があげられ、複素環式エポキシ樹脂としては、例えばイソシアヌル環、ヒダントイン環等の複素環を有する複素環式エポキシ樹脂があげられる。

【0011】グリシジルエステル系エポキシ樹脂としては、例えばヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、テトラヒドロフタル酸ジグリシジルエステル等のカルボン酸類からなるエポキシ樹脂等があげられ、グリシジリアミン系エポキシ樹脂としては、例えばアニリン、トルイジン、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、ジアミノジフェニルメタン誘導体、ジアミノメチルベンゼン誘導体等の芳香族アミン類をグリシジル化したエポキシ樹脂があげられ、ハロゲン化フェノール類をグリシジル化したエポキシ樹脂としては、例えばブロム化ビスフェノールA、ブロム化ビスフェノールF、ブロム化ビスフェノールS、ブロム化フェノールノボラック、ブロム化クレゾールノボラック、クロル化ビスフェノールS、クロル化ビスフェノールA等のハロゲン化フェノール類をグリシジル化したエポキシ樹脂があげられる。

【0012】これらエポキシ樹脂の使用にあたっては特に制限はなく、使用用途により適宜選択されるが通常置換基を有しないビスフェノール系化合物(例えばビスフ

フェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等)、4, 4'-ビフェニルフェノール、テトラメチル-4, 4'-ビフェノール、1-(4-ヒドロキシフェニル)-2-[4-(1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エチル)フェニル]プロパン、トリシヒドロキシフェニルメタン、レゾルシノール、2, 6-ジtert-ブチルヒドロキノン、ジイソプロピリデン骨格を有するフェノール類、1, 1-ジ-4-ヒドロキシフェニルフルオレン等のフルオレン骨格を有するフェノール類等のポリフェノール類のグリシジル化物である多官能エポキシ樹脂、フェノール、クレゾール類、ビスフェノールA、ビスフェノールS、ナフトール類等の各種フェノールを原料とするノボラック樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有フェノールノボラック樹脂、ビフェニル骨格含有フェノールノボラック樹脂、フルオレン骨格含有フェノールノボラック樹脂等の各種ノボラック樹脂のグリシジルエーテル化物、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル3', 4'-シクロヘキシルカルボキシレート等のシクロヘキサン骨格を有する脂環式エポキシ樹脂、1, 6-ヘキサジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールのグリシジルエーテル類、トリグリシジルイソシアヌレート、ヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステルが用いられる。更に、これらエポキシ樹脂は耐熱性付与等必要に応じ1種又は2種以上の混合物として用いることが出来る。

【0013】本発明で用いられる多環フェノール(B)は、エポキシ樹脂の硬化剤として作用するもので、上記式1~5で示される化合物の中から選択して使用される。これらのうち好ましいものは式1または式2で示される多環フェノールである。これらの多環フェノール類のエポキシ樹脂に対する使用割合はエポキシ当量1に対し通常0.4~1.5当量、好ましくは0.5~1.3当量、更に好ましくは0.6~1.2当量、特に好ましくは0.7~1.1当量の範囲である。又上記の多環フェノール類は1種又は2種以上を混合して用いても良い。

【0014】本発明では、硬化物性に悪影響を及ぼさない範囲で、他の硬化剤を併用することができる。他の硬化剤としては、例えば酸無水物系硬化剤、フェノールノボラック樹脂等があげられる。酸無水物系硬化剤としては、例えばフタル酸無水物、トリメリット酸無水物、ピロメリット酸無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、エチレングリコール無水トリメリット酸無水物、ビフェニルテトラカルボン酸無水物等の芳香族カルボン酸無水物、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等の脂肪族カルボン酸の無水物、テトラヒドロフタル酸無水物、ヘキサヒドロフタル酸無水物、ナジック酸無水物、ヘット酸無水物、ハイミック酸無水物等の脂環式カルボン酸無水物があげられる。

【0015】フェノールノボラック樹脂としては、例え

ばフェノール、クレゾール類、ビスフェノールA、ビスフェノールS、ピフェノール、ナフトール類等の各種フェノールを原料とするノボラック樹脂、ジシクロペンタジエン骨格含有フェノールノボラック樹脂、ピフェニル骨格含有フェノールノボラック樹脂、三井化学ザイロック樹脂で代表されるフェニルアルキリデン骨格含有ノボラック樹脂等の各種ノボラック樹脂があげられる。これら他の硬化剤を併用する場合、上記式1～5の化合物が全硬化剤中に占める割合は通常60重量%以上、好ましくは70重量%以上である。また、この場合の全硬化剤の使用割合は、式1～5の使用割合と同様の範囲で差し支えない。

【0016】本発明で用いられる促進剤は、エポキシ樹脂の硬化を促進させる機能を有するものである。そのようなものとしては、例えば2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-ウンデシルイミダゾール、2,4-ジアミノ-6(2'-メチルイミダゾール(1'))エチル-s-トリアジン、2,4-ジアミノ-6(2'-ウンデシルイミダゾール(1'))エチル-s-トリアジン、2,4-ジアミノ-6(2'-エチル,4-メチルイミダゾール(1'))エチル-s-トリアジン、2,4-ジアミノ-6(2'-メチルイミダゾール

(1'))エチル-s-トリアジン・イソシアヌル酸付加物、2-メチルイミダゾールイソシアヌル酸の2:3付加物、2-フェニルイミダゾールイソシアヌル酸付加物、2-フェニル-3,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-ヒドロキシメチル-5-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニル-3,5-ジシアノエトキシメチルイミダゾール等の各種イミダゾール類、及び、それらイミダゾール類とフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、ナフタレンジカルボン酸、マレイン酸、蔞酸等の多価カルボン酸との塩類、ジシアンジアミド等のアミド類、1,8-ジアザ-ビスクロ(5,4,0)ウンデセン-7等のジアザ化合物及びそれらのフェノール類、前記多価カルボン酸類、又はフォスフィン酸類との塩類、テトラブチルアンモニウムブロマイド、セチルトリメチルアンモニウムブロマイド、トリオクチルメチルアンモニウムブロマイド等のアンモニウム塩、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート等のホスフィン類、2,4,6-トリシアミノメチルフェノール等のフェノール類、アミンアダクト、及びこれら硬化剤をマイクロカプセルにしたマイクロカプセル型硬化促進剤等があげられる。これ

ら促進剤のどれを用いるかは、例えば透明性、硬化速度、作業条件といった得られる透明樹脂組成物に要求される特性によって適宜選択される。

【0017】本発明のエポキシ樹脂組成物には、目的に応じ着色剤、カップリング剤、レベリング剤、滑剤等を適宜添加することが出来る。着色剤としては特に制限はなく、例えばフタロシアニン、アゾ、ジスアゾ、キナクリドン、アントラキノン、フラバントロン、ベリノン、ベリレン、ジオキサジン、縮合アゾ、アゾメチン系の各種有機系色素、酸化チタン、硫酸鉛、クロムエロー、ジ

ンクエロー、クロムバーミリオン、弁殻、コバルト紫、紺青、群青、カーボンブラック、クロムグリーン、酸化クロム、コバルトグリーン等の無機顔料があげられる。
【0018】レベリング剤としてはエチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート等のアクリレート類からなる分子量4000～12000のオリゴマー類、エポキシ化大豆脂肪酸、エポキシ化アビエチルアルコール、水添ひまし油、チタン系カップリング剤等があげられる。滑剤としてはパラフィンワックス、マイクロワックス、ポリエチレンワックス等の炭化水素系滑剤、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸等の高級脂肪酸系滑剤、ステアリルアミド、パルミチルアミド、オレイルアミド、メチレンビスステアロアミド、エチレンビスステアロアミド等の高級脂肪酸アミド系滑剤、硬化ひまし油、ブチルステアレート、エチレングリコールモノステアレート、ペンタエリスリトール(モノ-、ジ-、トリ-、又はテトラ-)ステアレート等の高級脂肪酸エステル系滑剤、セチルアルコール、ステアリルアルコール、ポリエチレングリコール、ポリグリセロール等のアルコール系滑剤、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リシノール酸、ナフテン酸等のマグネシウム、カルシウム、カドニウム、バリウム、亜鉛、鉛等の金属塩である金属石鹸類、カルナウバロウ、カンデリラロウ、密ロウ、モンタンロウ等の天然ワックス類があげられる。

【0019】カップリング剤としては、例えば3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)3-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N-(2-アミノエチル)3-アミノプロピルメチルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、N-(2-(ビニルベンジルアミノ)エチル)3-アミノプロピルトリメトキシシラン塩酸塩、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-クロロプロピルメチルジメトキ

シシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシシラン等のシラン系カップリング剤、イソプロピル(N-エチルアミノエチルアミノ)チタネート、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、チタニウムジ(ジオクチルピロフォスフェート)オキシアセテート、テトライソプロピルジ(ジオクチルフォスファイト)チタネート、ネオアルコキシトリ(p-N-(β-アミノエチル)アミノフェニル)チタネート等のチタン系カップリング剤、Zr-アセチルアセトネート、Zr-メタクリレート、Zr-プロピオネート、ネオアルコキシジルコネート、ネオアルコキシトリスネオデカノイルジルコネート、ネオアルコキシトリス(ドデカノイル)ベンゼンスルフォニルジルコネート、ネオアルコキシトリス(エチレンジアミノエチル)ジルコネート、ネオアルコキシトリス(m-アミノフェニル)ジルコネート、アンモニウムジルコニウムカーボネート、Al-アセチルアセトネート、Al-メタクリレート、Al-プロピオネート等のジルコニウム、或いはアルミニウム系カップリング剤があげられるが好ましくはシリコン系カップリング剤である。カップリング剤を使用する事により耐湿信頼性が優れ、吸湿後の接着強度の低下が少ない硬化物が得られる。

【0020】本発明のエポキシ樹脂組成物を調製するには、上記のエポキシ樹脂、硬化剤、促進剤並びに必要によりカップリング剤、着色剤及びレベリング剤等の配合成分を、配合成分が固形の場合はヘンシェルミキサー、ナウターミキサー等の配合機を用いて混合後、ニーダー、エクストルーダー、加熱ロールを用いて80~120℃で混練し冷却後、粉碎して粉末状として本発明のエポキシ樹脂組成物が得られる。一方、配合成分が液状の場合はブラネタリーミキサー等を用いて均一に分散して本発明のエポキシ樹脂組成物とする。こうして得られた本発明のエポキシ樹脂組成物が固形の場合は低圧トランスファー成型機等の成型機で成形後、又液状の場合は型に注型、或いはディスペンス後、100~200℃に加熱して硬化させ本発明の光半導体素子とする。

【0021】次に実施例によって、本発明を更に具体的に説明するが、本発明がこれらの実施例のみに限定されるものではない。尚、以下の実施例、比較例において「部」は重量部を意味する。

【0022】下記実施例で用いた原料は下記のものである。

エポキシ樹脂1：ビスフェノールA型エポキシ樹脂(三井化学製エポミックR-304)

エポキシ樹脂2：クレゾールノボラック型エポキシ樹脂(日本化薬製EOCN-104S)

エポキシ樹脂3：脂環式エポキシ樹脂(ダイセル製セロキサイドEHPE3150)

*

表1

実施例1 実施例2 実施例3 実施例4 実施例5 実施例6 比較例1

エポキシ樹脂1 100

100

100

*エポキシ樹脂4：多環フェノール型エポキシ樹脂(日本化薬製NC-6000)

硬化剤1：式1の多環フェノール(クラリアントジャパン製Hostanox03)

硬化剤2：式2の多環フェノール(明和化成製R-3)

硬化剤3：式3の多環フェノール(三井化学製GV-6000)

硬化剤4：式4の多環フェノール(三井化学製P-M)

硬化剤5：式5の多環フェノール(三井化学製P-P)

10 硬化剤6：ヘキサヒドロ無水フタル酸

促進剤1：トリフェニルフォスフィン

促進剤2：2-メチルイミダゾール

【0023】実施例の耐湿熱性試験及び耐半田リフロー性試験は次の方法で行った。

(1) 耐湿熱性試験

実施例(又は比較例)で得られた試験片を121℃、202kPaの条件下24時間処理した。未処理及び処理した時の950nmにおける波長での光透過率を測定した。処理前後での値の差が小さい程良い。

(2) 耐半田リフロー性試験

4、2アロイフレーム上に2*2*1mmのシリコンチップを搭載した模擬素子を用いて、トランスファー成形又は注型することにより模擬素子を封止する。封止した素子を260℃の半田浴に10秒間2回浸漬した後の状態を超音波顕微鏡を用いてチップと樹脂界面の剥離、クラックの状態を観察した。変化しないものを○、剥離、又はクラックの生じたものを×とする。

【0024】実施例1

30 エポキシ樹脂1：1000部、硬化剤1：1406部、TPP40部をミキサーで混合した後2軸ニーダー(栗本鉄工製S1型ニーダー)を用いて混練する。得られた混練物を粉碎して本発明の光半導体用エポキシ樹脂組成物を得た。このものをタブレットマシンでタブレット化した後トランスファー成形して本発明の光半導体装置の試験片とし、耐湿熱性と耐半田リフロー性を見た。結果を表1に示す。

【0025】実施例2~6

配合組成を表1に示す組成にした他は実施例1と同様にして光半導体用エポキシ樹脂組成物を製造し、試験片とし、耐湿熱性と耐半田リフロー性を見た。結果を表1に示す。

【0026】比較例1

配合組成を表1に示す組成にした他は実施例1と同様にして光半導体用エポキシ樹脂組成物を製造し、試験片とし、耐湿熱性と耐半田リフロー性を見た。結果を表1に示す。

【0027】

13	(8)					14	
エポキシ樹脂2	100					100	
エポキシ樹脂3		100					
エポキシ樹脂4			100				
硬化剤1		91.3	104.7	101			
硬化剤2	12.8						
硬化剤3					15.7		
硬化剤4						39.7	
硬化剤5						39.7	
硬化剤6						16.9	
T P P	2	1	3	2	2	2	
2 E 4 M Z (透過率性)						1	
耐湿熱性試験前	85.6	85.4	89.2	87.5	80.5	78.3	87.3
耐湿熱性試験後	80.8	81.2	81.8	80.6	75.2	73.6	—
注) — : 試験片が白化し測定が不可能であった。							

注) —: 試験片が白化し測定が不可能であった。

【0028】

*ら明らかなように耐湿熱性に優れる光半導体封止用エポキシ樹脂組成物が得られた。

【発明の効果】本発明により表1の耐湿熱性試験結果が*

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J036 AA01 AA02 AB07 AD07 AD08
AD20 AF06 DB05 DB09 DB10
DC41 DC44 DC45 DC46 HA02
JA07
4M109 AA01 BA01 CA21 EA02 EA04
EA06 EB03 EB04 EB06 EB08
EB09 EC01 EC03 EC05 EE12
GA01